

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کنترل آلودگی هوا غبارگیرهای پارچه ای

دکتر احمد نیک پی
عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین
گروه بهداشت حرفه ای
تاریخ انتشار پاییز ۱۳۹۲
نگارش دوم
nikpey@gmail.com

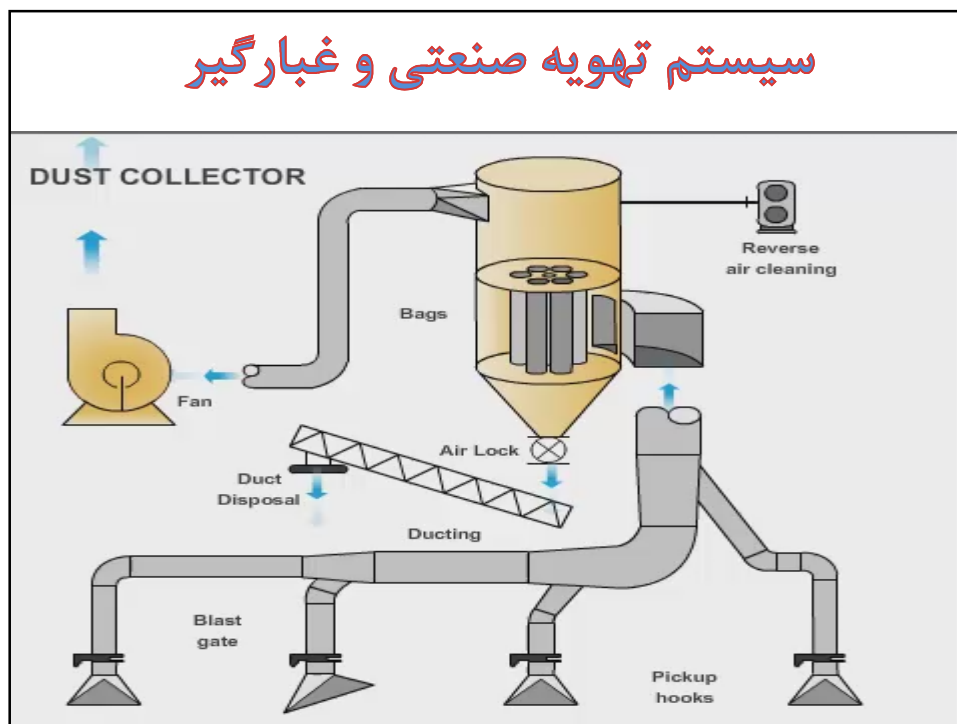
اهداف آموزشی

- آشنایی با مکانیزم صاف کردن
- آشنایی با غبارگیرهای پارچه ای و مکانیزم تصفیه در آنها
- آشنایی با سیستم های غبار رویی در غبارگیرها
- آشنایی با پارامترهای طراحی در غبارگیرهای کیسه ای

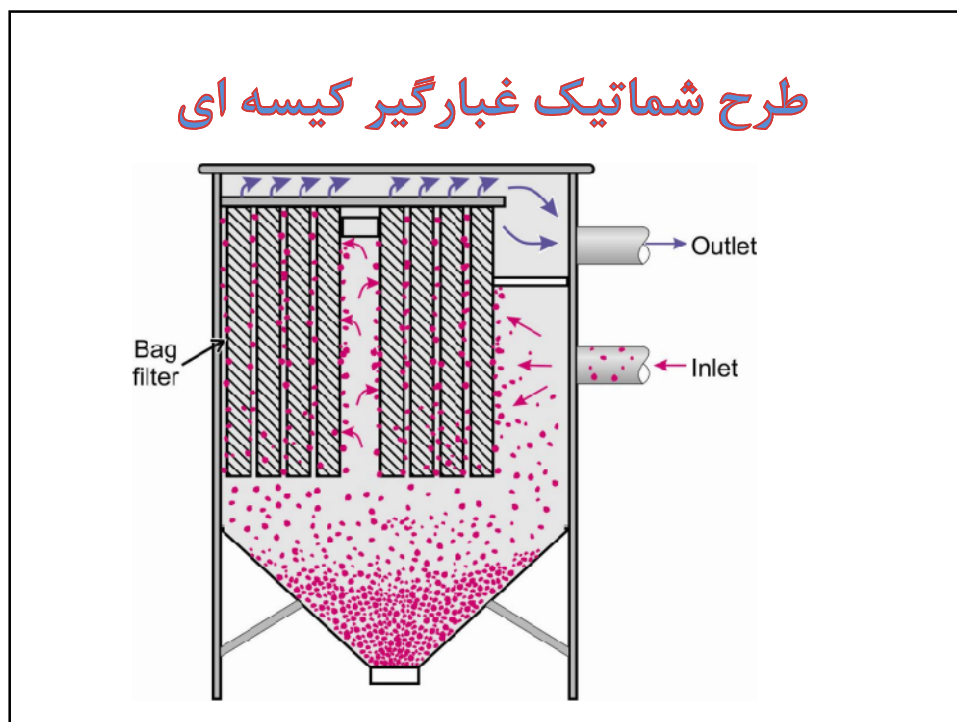
منبع

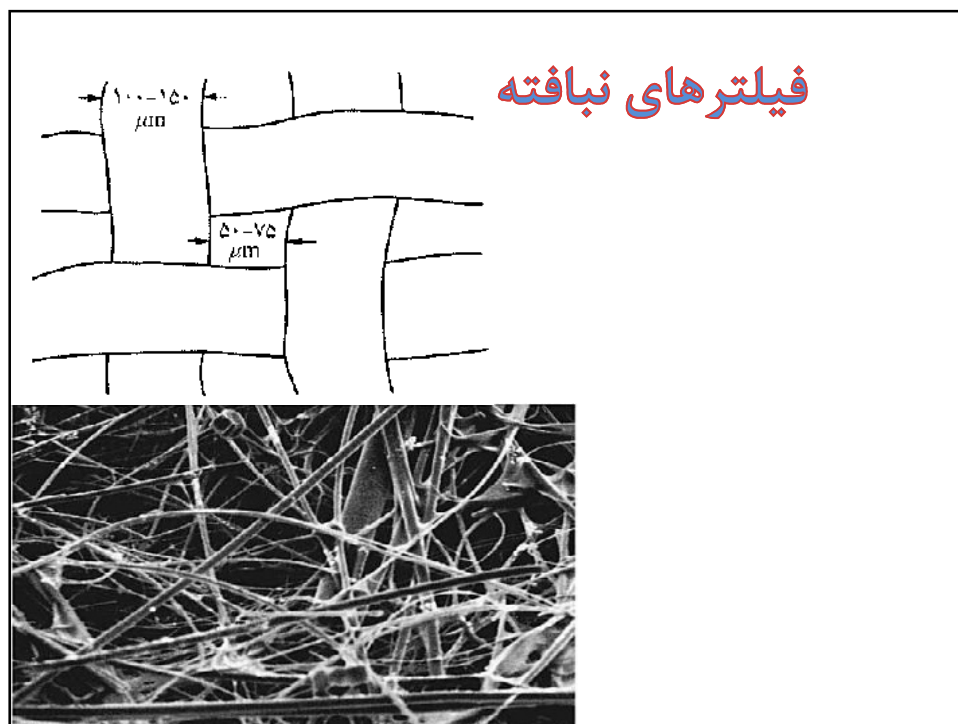
- کنترل آلودگی هوا جلد اول، دیوید کوپر، فصل شش

سیستم تهویه صنعتی و غبارگیر



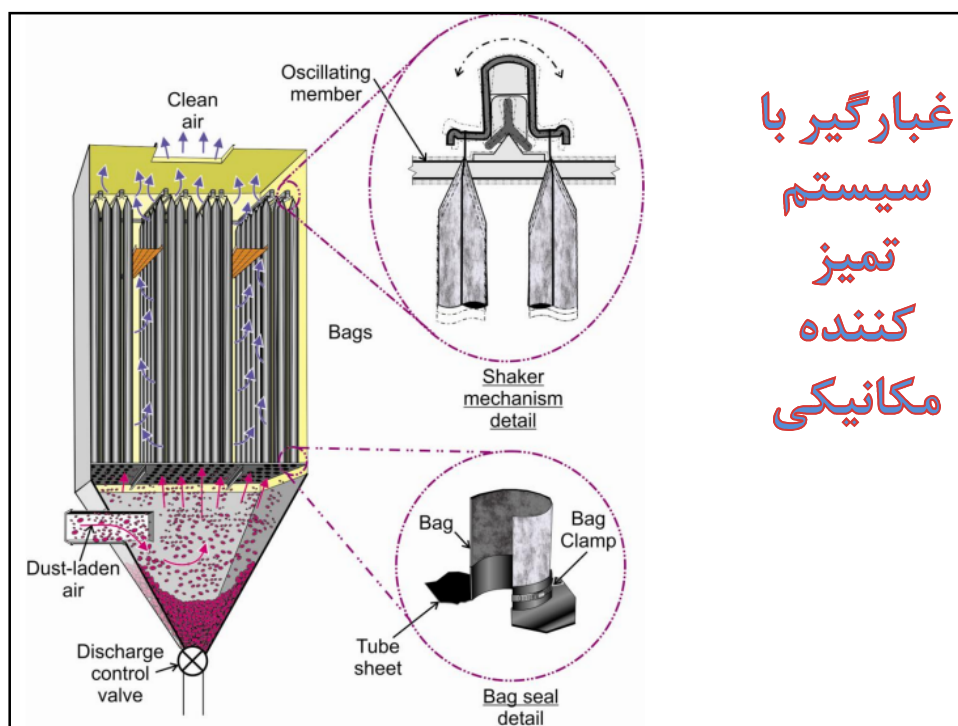
طرح شماتیک غبارگیر کیسه ای





طبقه بندی غبارگیرهای پارچه ای بر مبنای سیستم غبارروبی

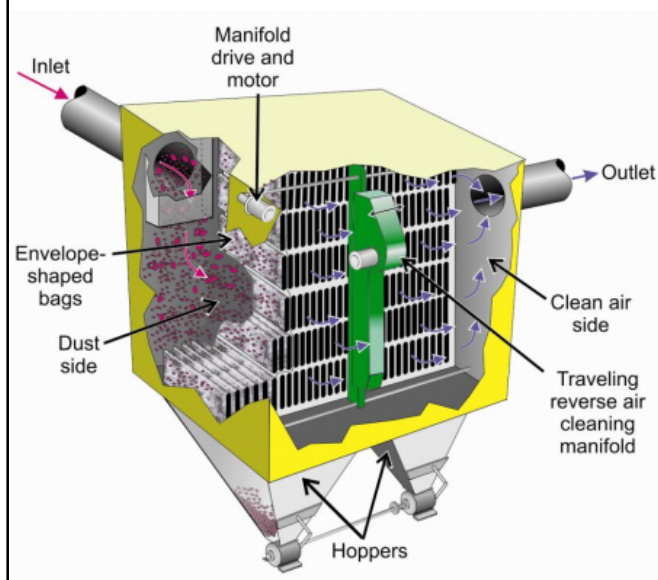
- مکانیکی
- هوای معکوس
- پالس جت هوای معکوس



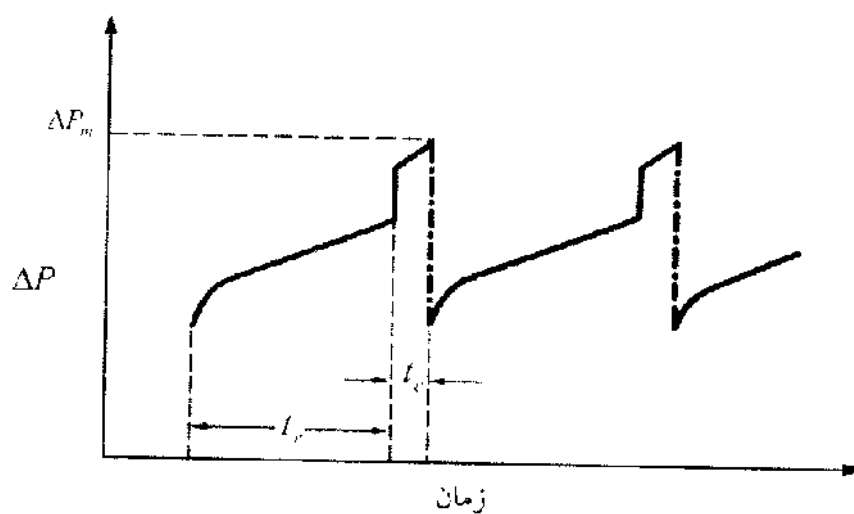
غبارگیر با سیستم تمیز کننده مکانیکی

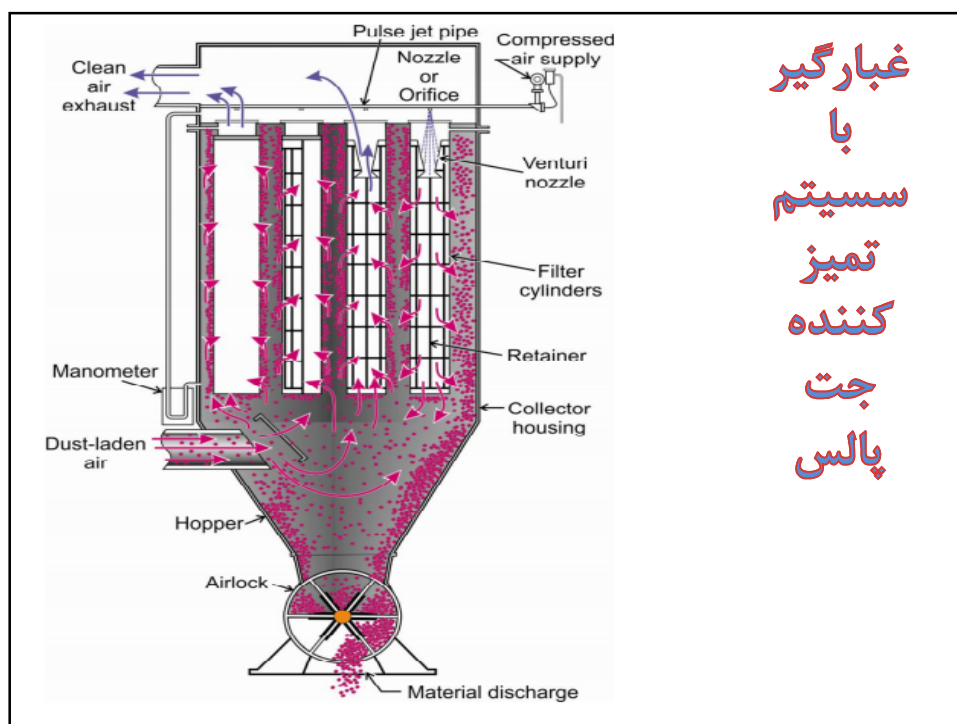


غبارگیر پاکتی با سیستم تمیز کننده هوای معکوس

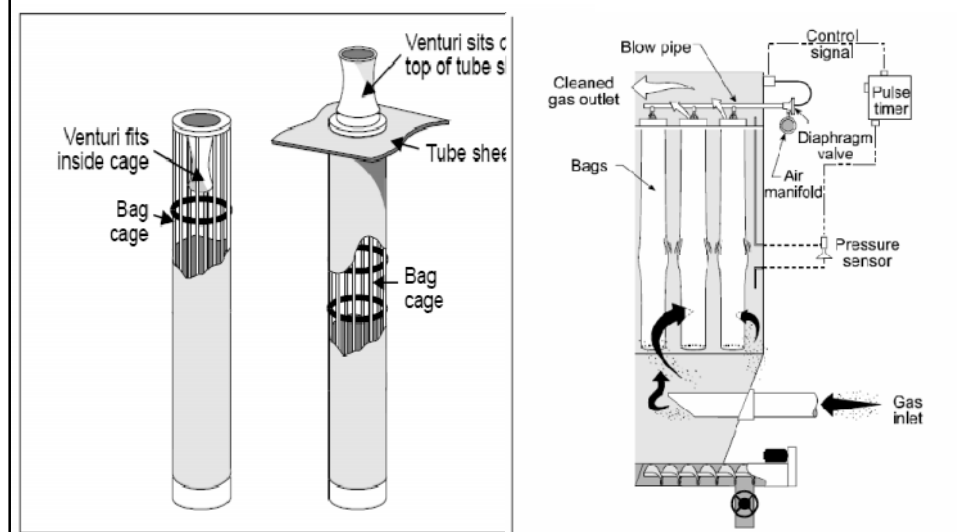


تغییرات فشار در غبار روب هوای معکوس





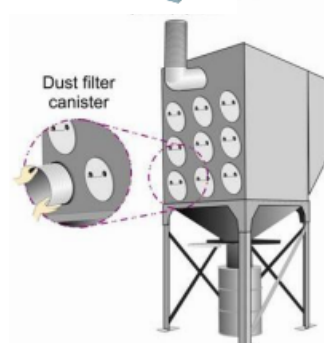
نمایی از مکانیزم غبارگیری جت - پالس



غبارگیر کارتریجی با کانسترهای فیلترهای پلیسه ای (چین دار)



em



مبانی طراحی غبارگیرهای پارچه ای

$$\Delta P = \Delta P_f + \Delta P_p + \Delta P_s$$

• سرعت سطحی

$$v = \frac{Q}{A}$$

طراحی تابع بهینه سازی سرعت فیلتراسیون به گونه ای که بین سرمایه اولیه یعنی ابعاد غبارگیر و هزینه های عملیاتی (افت فشار) توازن برقرار شود.

حداکثر سرعت تصفیه برای ذرات مختلف در غبارگیرهای جریان هوای معکوس و لرزشی

نوع ذره	حداکثر سرعت تصفیه cfm/ft ² , ft/min
زغال چوب، دوده، بخارات فلزی، اکسید آلومینیوم، کربن، گرافیت، کود، گرد و غبار سنگ آهن، آهک، رنگدانه ها، خاکستر، پیگمان های نساجی	۱.۵
آلومینیوم، خاک رس، کک، کاکائو، اکسید سرب، میکا، صابون، شکر، طلق	۲
هیدروکسید آلومینیوم، سرامیک، سنگ معدن کروم، فلدسپات، آرد، سنگ، شیشه، سنگ گچ، پلاستیک، سیمان	۲/۲۵
پنبه نسوز، سنگ آهک، کوارتز، سیلیس	۲/۵
چوب پنبه، علوفه، سنگ مرمر، پوسته صدف، نمک	۲/۷۵
چرم، کاغذ، تنباکو، چوب	۳-۳/۲۵
	۳/۵

حداکثر سرعت تصفیه برای ذرات مختلف در غبارگیرهای پالس - جت

نوع ذره	حداکثر سرعت تصفیه cfm/ft ² , ft/min
کربن، گرافیت، گر و غبار ریخته گری، صابون، اکسید روی	۵-۶
سیمان خام، خاک رس سبز، پلاستیک، رنگدانه، نشاسته، شکر، پودر چوب، روی فلزی	۷-۸
آکسید آلومینیوم، سیمان آماده، خاک رس شیشه ای شده، آهک، سنگ آهک، سنگ گچ، میکا، کوارتز، طلق	۹-۱۱
کاکائو، شکلات، آرد، دانه های غلات، غبار چرم، خاک اره، تنباکو	۱۲-۱۴
نکته: اگر غلظت ذرات در هوای ورودی بالا است و یا ذرات خیلی کوچک هستند، سرعت ها را 1ft/min کاهش دهید.	

تعداد بخش ها در غبارگیر با غبارروب هوای معکوس

تعداد بخش ها	مساحت خالص پارچه (ft ²)
۲	۱-۴۰۰۰
۳	۴۰۰۰-۱۲۰۰۰
۴-۵	۱۲۰۰۰-۲۵۰۰۰
۶-۷	۲۵۰۰۰-۴۰۰۰۰
۸-۱۰	۴۰۰۰۰-۶۰۰۰۰
۱۱-۱۳	۶۰۰۰۰-۸۰۰۰۰
۱۴-۱۶	۸۰۰۰۰-۱۱۰۰۰۰
۱۷-۲۰	۱۱۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰
>۲۰	>۱۵۰۰۰۰

جهت تصفیه هوایی با گذر حجمی 40000cfm حاوی ۱۰ گرین بر فوت مکعب ذرات آرد نیاز به یک دستگاه غبارگیر است. اگر هر کیسه به طول ۸ و قطر ۰,۵ فوت باشد، مقدار پارچه و ضمنا تعداد بخش ها و تعداد کل کیسه ها را بر مبنای سیستم غبار رویی هوای معکوس و جت - پالس محاسبه کنید؟

الف- محاسبه بر مبنای غباروبی هوای معکوس

حداکثر سرعت فیلتراسیون برای گردو غبار آرد ۲.۵ است:

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{40000}{2.5} = 16000 \text{ft}^2$$

غبارگیر را در ۵ بخش طراحی می کنیم که هر یک دارای 4000ft² فیلتر بوده و تحت هر شرایطی ۱۶۰۰۰ فوت مربع از پارچه در مسیر تصفیه خواهد بود.

$$\frac{20000}{12.6} = 1587 \text{ کیسه}$$

الف- محاسبه بر مبنای غباروبی جت- پالس

• حداکثر سرعت فیلتراسیون برای گردو غبار آرد ۱۲-۱۴

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{40000}{12} = 3333 \text{ft}^2$$

• تعداد کیسه ها

$$\frac{3333}{12.6} = 265 \text{ کیسه}$$

متشكرم